

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年11月 9日

出願番号

Application Number:

特願2000-342713

出願人

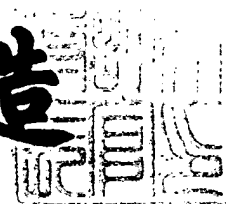
Applicant(s):

日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社

2001年11月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3096243

【書類名】 特許願

【整理番号】 12B012

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 19/00

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市中区尾上町 6 丁目 8 1 番地 日立ソフト
 ウェアエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 樋野 隆司

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市中区尾上町 6 丁目 8 1 番地 日立ソフト
 ウェアエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 森口 功一

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市中区尾上町 6 丁目 8 1 番地 日立ソフト
 ウェアエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 小平 高敏

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市中区尾上町 6 丁目 8 1 番地 日立ソフト
 ウェアエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 古村 文伸

【特許出願人】

 【識別番号】 000233055

 【氏名又は名称】 日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100096954

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 矢島 保夫

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 022781

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 変化検出装置、変化検出方法、及び該方法に係るプログラムを記憶した記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

地物の輪郭線を記述する線画地図または地物を上方から撮影した画像（以下、基準線画・画像と呼ぶ）と、後に同一地点を上方より撮影した画像（以下、対象画像と呼ぶ）とを用いて、両者間の地物の変化を検出する変化検出装置であって

前記基準線画・画像と前記対象画像とを照合することにより、各地物に関して変化しているか否かを示す変化指標を取得する手段と、

前記変化指標に基づき、変化があると判断できる地物、または変化があるとも判断できない地物については、前記基準線画・画像の該地物を含む領域と前記対象画像の該地物を含む領域とを対比可能な表示態様で表示する手段とを備えたことを特徴とする変化検出装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の変化検出装置において、

前記変化指標が、変化があると判断できる確率、および変化がないと判断できる確率であり、

前記変化があると判断できる確率が予め設定した値以上である地物については、変化があると判断できる地物とみなし、前記変化があると判断できる確率が予め設定した値以下でありあるいは前記変化がないと判断できる確率が予め設定した値以下である地物については、変化があるともないとも判断できない地物とみなすことを特徴とする変化検出装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の変化検出装置において、

前記対比可能な表示態様は、前記基準線画・画像の前記地物を含む領域と前記対象画像の前記地物を含む領域とを、重ね合わせ、または隣接して、表示するものであることを特徴とする変化検出装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 の何れか 1 つに記載の変化検出装置において、

前記表示する手段により表示された前記基準線画・画像の前記地物を含む領域と前記対象画像の前記地物を含む領域とを参照した操作者が、その地物について変化があるか否かの判断結果を入力する手段を、さらに備えたことを特徴とする変化検出装置。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の変化検出装置において、

前記基準線画・画像の前記地物を含む領域と前記対象画像の前記地物を含む領域とを重ね合わせて表示する場合、それらの各領域を一定時間毎に自動的に、または手動で、切り替えて表示をすることを特徴とする変化検出装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の変化検出装置において、

前記切り替え表示周期を手動で変更する手段を、さらに備えたことを特徴とする変化検出装置。

【請求項 7】

請求項 3 に記載の変化検出装置において、

前記基準線画・画像の前記地物を含む領域と前記対象画像の前記地物を含む領域とを重ね合わせて表示する場合、それらの各領域のうち上側に表示する領域については下側の領域が透過して見えるように所定の透過状態で表示するとともに、該透過状態を、一定時間毎に自動的に、または手動で、変更して表示をすることを特徴とする装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の変化検出装置において、

前記透過状態を一定時間毎に自動的に変更する際の変更周期を手動で設定する手段を、さらに備えたことを特徴とする変化検出装置。

【請求項 9】

請求項 3 に記載の変化検出装置において、

前記基準線画・画像の前記地物を含む領域と前記対象画像の前記地物を含む領

域とを重ね合わせて表示する場合、重ね合わせた領域を第 1 の領域と第 2 の領域に分割し、第 1 の領域では前記基準線画・画像の前記地物を含む領域の表示を行ない、第 2 の領域では前記対象画像の前記地物を含む領域の表示を行なうことを特徴とする変化検出装置。

【請求項 1 0】

請求項 9 に記載の変化検出装置において、

前記第 1 の領域と第 2 の領域は、重ね合わせた領域上に設けた 1 軸により分割された 2 つの領域、または重ね合わせた領域上に設けた 2 軸の矩形により分割された 2 つの領域であることを特徴とする変化検出装置。

【請求項 1 1】

請求項 9 に記載の変化検出装置において、

前記第 1 の領域と第 2 の領域は、自動的にまたは手動で変化することを特徴とする変化検出装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 0 に記載の変化検出装置において、

前記変化の周期を手動で変更する手段を、さらに備えたことを特徴とする変化検出装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 から 1 2 の何れか 1 つに記載の変化検出装置において、

前記変化があると判断できる地物、または変化があるともないとも判断できない地物が複数あった場合、各地物を含む領域を、自動的にまたは手動で、順次表示することを特徴とする変化検出装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の変化検出装置において、

一定時間毎に自動的に表示順序を変更して表示をする際に、該表示順序変更表示周期を手動で変更する手段を、さらに備えたことを特徴とする変化検出装置。

【請求項 1 5】

請求項 3 に記載の変化検出装置において、

前記基準線画・画像の前記地物を含む領域と前記対象画像の前記地物を含む領

域とを重ね合わせ、または隣接して表示する場合、それらの各領域のコントラストを、両領域の各々について画像ピクセル値の平均値と分散を一致させるように調整する手段を、さらに備えたことを特徴とする変化検出装置。

【請求項 1 6】

請求項 3 に記載の変化検出装置において、

前記基準線画・画像の前記地物を含む領域と前記対象画像の前記地物を含む領域とを重ね合わせ、または隣接して表示する場合、それらの各領域のコントラストを、両領域の各々の指定した 2 点の明るさを一致させその他は内外挿することにより調整する手段を、さらに備えたことを特徴とする変化検出装置。

【請求項 1 7】

地物の輪郭線を記述する線画地図または地物を上方から撮影した画像（以下、基準線画・画像と呼ぶ）と、後に同一地点を上方より撮影した画像（以下、対象画像と呼ぶ）とを用いて、両者間の地物の変化を検出する変化検出方法であって、

前記基準線画・画像と前記対象画像とを照合することにより、各地物に関して変化しているか否かを示す変化指標を取得するステップと、

前記変化指標に基づき、変化があると判断できる地物、または変化があるともないと判断できない地物については、前記基準線画・画像の該地物を含む領域と前記対象画像の該地物を含む領域とを対比可能な表示態様で表示するステップと

を備えたことを特徴とする変化検出方法。

【請求項 1 8】

請求項 1 7 に記載の変化検出方法において、

前記変化指標が、変化があると判断できる確率、および変化がないと判断できる確率であり、

前記変化があると判断できる確率が予め設定した値以上である地物については、変化があると判断できる地物とみなし、前記変化があると判断できる確率が予め設定した値以下でありあるいは前記変化がないと判断できる確率が予め設定した値以下である地物については、変化があるともないと判断できない地物とみ

なすことを特徴とする変化検出方法。

【請求項 1 9】

請求項 1 7 または 1 8 に記載の変化検出方法において、

前記対比可能な表示態様は、前記基準線画・画像の前記地物を含む領域と前記対象画像の前記地物を含む領域とを、重ね合わせ、または隣接して、表示するものであることを特徴とする変化検出方法。

【請求項 2 0】

請求項 1 7 から 1 9 に何れか 1 つに記載の変化検出方法に係るプログラムを記憶したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、線画地図データや航空写真、衛星画像などの画像データを扱う画像処理装置における変化の検出技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、地図および画像データの変化検出に関する技術として、例えば、特開平 1 1 - 3 2 8 3 7 8 公報及び特開平 5 - 1 8 1 4 1 1 号公報などに記載のものが知られている。

【0 0 0 3】

特開平 1 1 - 3 2 8 3 7 8 号公報に記載のものは、平面あるいは立体数値地図と地域を撮影した静止画像とを用いて、数値地図を画像に座標変換を行なって地図と画像を照合し、建物の高さや地物の属性情報などを検出し、地図を更新するものである。

【0 0 0 4】

特開平 5 - 1 8 1 4 1 1 号公報に記載のものは、立体数値地図に対して中心投影図を作成して、それと航空写真画像とを照合し、経年変化や景観情報を抽出し、地図情報を自動的に更新する技術に関するものである。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開平 1 1 - 3 2 8 3 7 8 号公報および特開平 5 - 1 8 1 4 1 1 号公報に記載の技術は、いずれも線画地図と画像を照合し検出結果を自動的に更新することを目的としているが、現実には検出結果の精度上の問題から、自動的に検出結果を基に更新できる部分と検出結果があいまいで自動的に更新できない部分とがある。上記従来技術では、後者に関して考慮されておらず、誤検出結果をそのまま取り込んでしまう場合があるという問題がある。

【0 0 0 6】

本発明の目的は、自動的に更新できないようなあいまいな検出結果に対し、人間の判断による補助を組み合わせることにより、線画地図上の地物の変化の確認や更新に容易に対処することができ、かつ変化検出確認部分が直観的にわかるように変化部分を選出して表示することができる変化検出装置及び方法を提供することにある。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、地物の輪郭線を記述する線画地図または地物を上方から撮影した画像（以下、基準線画・画像と呼ぶ）と、後に同一地点を上方より撮影した画像（以下、対象画像と呼ぶ）とを用いて、両者間の地物の変化を検出する変化検出装置であって、前記基準線画・画像と前記対象画像とを照合することにより、各地物に関して変化しているか否かを示す変化指標を取得する手段と、前記変化指標に基づき、変化があると判断できる地物、または変化があるともないとも判断できない地物については、前記基準線画・画像の該地物を含む領域と前記対象画像の該地物を含む領域とを対比可能な表示態様で表示する手段とを備えたことを特徴とする。

【0 0 0 8】

例えば前記変化指標は、変化があると判断できる確率、および変化がないと判断できる確率であり、前記変化があると判断できる確率が予め設定した値以上である地物については、変化があると判断できる地物とみなし、前記変化があると判断できる確率が予め設定した値以下でありあるいは前記変化がないと判断でき

る確率が予め設定した値以下である地物については、変化があるともないとも判断できない地物とみなすものである。

【0009】

前記対比可能な表示態様は、前記基準線画・画像の前記地物を含む領域と前記対象画像の前記地物を含む領域とを、重ね合わせ、または隣接して、表示する。

例えば、本発明は、線画地図データを線画データ蓄積装置から読み出す手段と、画像データを画像データ蓄積装置から読み出す手段と、線画地図、画像データを処理装置で照合を行なう手段と、その検出結果を表示装置に表示する手段と、検出結果の確認操作を入力装置を介して行なう手段と、検出結果や確認結果を結果蓄積装置へ蓄積保管する手段と、検出結果や確認結果を結果蓄積装置から読み出す手段と、検出結果または確認結果を出力装置を介して出力する手段と、検出結果または確認結果をネットワーク装置を介してインターネットやイントラネットに情報配信、発信する手段を備えた装置により実現される。

【0010】

さらに、本発明は、検出結果を確認する際に、検出範囲全てから変化検出の確認対象を人間が探すかわりに、建物全てを選択的に、あるいは変化のあった建物全てを選択的に、あるいは変化のなかったかもしれない建物全てを選択的に、あるいは変化の無かったかもしれない建物全てを選択的に、あるいはそれを組み合わせた対象を順次、画面上に1個ずつあるいは複数個ずつ表示することで容易にもれなく全て確認対象を画面に呼び出すことを特徴とする。

【0011】

また、本発明は、検出結果を確認する際に、表示装置に線画地図と画像を重ね合わせ表示したり、隣接表示したり、重ね合わせ表示において表示内容を切り換えたり、重ね合わせ表示において表示順序を変更したり、重ね合わせ表示において透過状態を変更したり、重ね合わせ表示において重ね合わせ表示範囲を1軸方向に可変にしたりあるいは2軸方向に可変にしたり、重ね合わせ表示において一方の線画あるいは画像のみをスクロールしたり、重ね合わせ表示あるいは隣接表示において線画地図あるいは画像の色調や輝度などを変更したり、重ね合わせ表示あるいは隣接表示において同時に同方向に同移動距離だけ表示内容をスクロールし

たり、重ね合わせ表示あるいは隣接表示において表示内容を回転したり、重ね合わせ表示あるいは隣接表示において表示範囲を拡大あるいは縮小することで人間による確認操作を容易にすることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を実施する場合の一形態を図面を参照して具体的に説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 は、本発明の実施の形態に係る変化検出装置 1 0 0 の機能構成例である。変化検出装置 1 0 0 は、線画・画像蓄積装置 1 0 1、新規撮影画像蓄積装置 1 0 2、検出結果蓄積装置 1 0 3、確認結果蓄積装置 1 0 4、処理装置 1 0 5、表示装置 1 0 6、入力装置 1 0 7、及び変化検出情報 1 0 8 を備える。

【 0 0 1 4 】

線画・画像蓄積装置 1 0 1 には、基準となる建物、道路等の地物の輪郭線を記述する線画地図またはそれらの地物がある地点を上空より撮影した単画像あるいはステレオペア画像（3 次元画像）が蓄積されている。新規撮影画像蓄積装置 1 0 2 には、変化を検出する対象の画像データが蓄積される。変化を検出する対象の画像データは、上記線画・画像蓄積装置 1 0 1 に蓄積されている基準となる線画地図を作成する元になった画像情報を得た時点やその画像を撮影した時点より後の時点で、同じ範囲を上空より撮影した単画像やステレオペア画像である。

【 0 0 1 5 】

処理装置 1 0 5 では、線画・画像照合手段 1 1 0 により、線画・画像蓄積装置 1 0 1 から基準とする線画地図または画像を読み出し、新規撮影画像蓄積装置 1 0 2 から変化検出の対象とされる画像を読み出し、読み出した基準とする線画地図または画像と変化検出の対象とされる画像とを照合する。照合の後には、変化検出手段 1 1 1 が、変化検出処理を実行する。変化検出手段 1 1 1 で得られた検出結果は、検出結果蓄積装置 1 0 3 に蓄積される。検出結果蓄積装置 1 0 3 に蓄積された検出結果は、線画・画像蓄積装置 1 0 1 にあるその検出結果に対応する基準画像と新規撮影画像蓄積装置 1 0 2 にあるその検出結果に対応する変化検出の対象とされる画像と共に検出結果表示手段 1 1 3 に読み出され、表示装置 1 0

6に表示される。表示の際には、重ね合わせ表示や隣接表示など、変化しているのかいないのかを操作者が容易に判断できるような態様で表示を行なう。

【0016】

表示装置106に表示された線画地図や画像を参照しながら、操作者は、入力装置107から確認作業のための操作を行ない、検出結果確認手段114により変化検出の確認を行なうことができる。確認結果等の情報は、確認結果記録手段115により確認結果蓄積装置104に蓄積される。基準となる線画あるいは画像、検出対象となる画像、検出結果、及び確認結果などの情報は、各蓄積装置101～104から確認結果出力手段116により読み出され、変化検出情報入出力装置108を介して、印刷、記録媒体への出力、インターネットなどへのネットワーク配信、あるいは携帯端末への送信などが行なわれる。また、本装置にて生成した検出結果あるいは確認結果をもとに、現地調査を行なった現実の状態を反映した結果が変化検出情報入出力装置108から確認結果入力手段117により入力され、確認結果蓄積装置104に蓄積される。

【0017】

図2は、変化検出装置100の処理手順を示すフローチャートである。ステップ201では、線画・画像照合手段110により、基準となる線画あるいは画像と、変化検出対象となる撮影画像とを読み出し、両者を照合する。例えば、基準となる線画は、自治体の保有する都市計画図などをスキャナなどで読みこみベクトル変換した情報であったり、地図データ供給会社などの電子数値地図情報であったり、電話・電力などの公共企業体が保有する地図情報であったりする。またこれは航空写真や衛星画像であってもよい。変化検出対象とする画像は、基準となる線画を作成する元になった画像情報を得た時点または該画像を撮影した時点より後の時点で、該同一地点を上空より撮影した画像であって、例えば航空写真や衛星画像などである。これらの情報の変化を検出するための事前準備として、位置合わせ、回転、あるいは縮尺などの調整を行ない、照合する。照合方法は、従来より知られている3次畳み込み内挿法やラバーシーティング、射影変換などにより実施する。

【0018】

ステップ 2 0 2 では、変化検出手段 1 1 1 により、ステップ 2 0 1 で照合された基準線画・画像と新規画像上で、所定の地物領域に対して、両者間の変化指標を計算する。図 3 に、地物領域の例を示す。基準となる線画地図 3 0 1 上に地物領域 3 1 1 が設けられている。変化検出対象の新規撮影画像 3 0 2 上に地物領域 3 1 2 が設けられている。

【 0 0 1 9 】

変化指標とは、基準となる線画あるいは画像と新規画像の同一地点における地物領域の変化の度合いを示すものであり、両者の地物領域が一致している確率などで表現される。例えば、基準線画から与えられる地物に関する形状や種別、高さ、幅員などの属性情報と、新規画像の当該地点から得られる画像情報との間に設定した評価関数や相関度関数などで評価する。これらの技術に関しては、既に知られている技術を用いればよいので、ここでは言及しない。

【 0 0 2 0 】

ステップ 2 0 3 では、ステップ 2 0 2 で得られた変化指標に基づいて、地物領域に関し目視確認が必要か否かを判断する。該地物領域の変化指標が、地物領域に変化がなかったと判断できる状態を示す場合には、変化及び更新のための目視確認は不要であるから、ステップ 2 0 5 に進む。該地物領域の変化指標が、地物領域に変化があったと判断できる状態を示す場合には、変化の目視確認は不要であるから、ステップ 2 0 5 に進む。ただし、この場合は、更新のための目視確認が必要である。該地物領域の変化指標が地物領域に変化があったと判断できない状態を示す場合、あるいは、該地物領域の変化指標が地物領域に変化がなかったとは判断できない状態を示す場合には、検出結果があいまいであったということであるから、変化の目視確認を必要とするので、ステップ 2 0 4 に進む。これらの判断は、例えば、変化していると判断できる確率、及び変化していないと判断できる確率の両方を求め、これらに基づいて判断すればよい。変化していると判断できる確率が予め設定した値以上の場合、変化があったと判断できる状態を示す。変化していないと判断できる確率が予め設定した値以上の場合、変化がなかったと判断できる状態を示す。変化していると判断できる確率が予め設定した値以下であり、あるいは変化していないと判断できる確率が予め設定した値以

下の場合は、検出結果があいまいであり変化の目視確認を必要とする状態を示すことになる。

【0021】

ステップ204では、検出結果表示手段113により、目視確認用表示を行なう。目視確認用表示では、ステップ203において目視確認必要と判断された地物領域を表示対象とし、操作者が、変化しているかいないのかを容易に判断できるように各種の態様での表示を行なう。

【0022】

以下、目視確認用の表示の態様について説明する。図4は、重ね合わせ表示の例を示す。図5は、隣接表示の例を示す。図5の隣接表示では、基準となる地物領域を含む表示領域（以下、基準表示領域という）501と変化検出対象の地物領域を含む表示領域（以下、検出対象表示領域という）502とを並べて表示し、操作者に地物領域に変化があるか否かを判断させる。図4は、図5の基準表示領域501と検出対象表示領域502とを重ね合わせて表示したものである。さらに、重ね合わせ表示においては、検出結果確認手段114により、表示内容（例えば、基準表示領域と検出対象表示領域のどちらを上側にして重ねるか、基準表示領域には線画と画像のどちらを表示するかなど）を切り換えたり、その切り換えの周期を手動で変更したり、表示順序を変更したり、透過状態を変更したりすることができる。

【0023】

図6は、ステップ203において目視確認必要と判断された地物領域の表示例を示す。図6では、目視確認必要と判断された複数の地物領域を含む全体を601のように表示している。目視確認対象の各地物領域A、B、Cの部分は、色を変えたりブリンクさせるなど表示態様を変えて目立つようにし、操作者が当該地物領域をマウスでクリックするなどして選択すると、図4や図5のような表示がなされるようにしてもよい。

【0024】

図6のように目視確認必要と判断された地物領域が複数箇所ある場合は、図7に示すように、自動で、あるいは所定の操作により手動で、順次1個あるいは複

数個ずつ、当該地物領域を含む表示領域を表示していくようにしてもよい。図 7 では、はじめに表示領域 7 0 1 を表示し、次に所定時間の後あるいは手動操作により表示領域 7 0 2 を表示し、さらに次に同様にして表示領域 7 0 3 を表示している。これにより、人間が検出結果の出力図あるいは出力画面等から変化が検出された地物領域を探索する必要がなくなり、効率的にまた網羅的に確認作業が進められる。

【 0 0 2 5 】

図 8 及び図 9 は、図 4 の重ね合わせ表示における変形例を示す。図 8 は、図 4 の重ね合わせ表示において、表示範囲を任意の 1 軸方向に可変にする例である。表示領域 8 0 1 中に軸 8 0 2 が定義され、軸 8 0 2 の左側に基準表示領域を表示し、軸 8 0 2 の右側に検出対象表示領域を表示する。軸 8 0 2 は、操作者がマウスでドラッグすることにより左右に移動可能である。また、所定速度（その速度は操作者が指定できるようにしてもよい）で自動的に軸 8 0 2 が移動するようにしてもよい。図 9 は、図 4 の重ね合わせ表示において、表示範囲を任意の 2 軸方向に可変にする例である。表示領域 9 0 1 中に 2 軸を縦横とするボックス 9 1 1 が定義され、このボックス 9 1 1 の外側に基準表示領域を表示し、このボックス 9 1 1 の内側に検出対象表示領域を表示する。ボックス 9 1 1 は、操作者がマウスでドラッグすることにより、その中心を固定して拡大縮小可能である。また、所定速度（その速度は操作者が指定できるようにしてもよい）で自動的に拡大縮小するようにしてもよい。

【 0 0 2 6 】

図 4 や図 5 の表示において、同時に同方向に同移動距離だけ表示内容をスクロールしたり、表示内容を回転したり、表示範囲を拡大あるいは縮小したりすることができる。そのような処理は、一定時間毎に自動的にあるいは手動で実施でき、また自動で行なう場合はその周期を手動で変更することもできる。

【 0 0 2 7 】

図 1 0 は、図 5 のような隣接表示において、基準表示領域 1 0 0 1 と検出対象表示領域 1 0 0 2 とを上下左右方向にスクロールし、基準表示領域 1 0 1 1 と検出対象表示領域 1 0 1 2 のように表示した様子を示す。図 1 1 は、図 5 のような

隣接表示において、基準表示領域1101と検出対象表示領域1102とを回転し、基準表示領域1111と検出対象表示領域1112のように表示した様子を示す。図12は、図5のような隣接表示において、基準表示領域1201と検出対象表示領域1202とを拡大し、基準表示領域1211と検出対象表示領域1212のように表示した様子を示す。

【0028】

さらに、一方の線画あるいは画像のみをスクロールしたり、線画地図あるいは画像の色調や輝度などを変更したりすることもできる。以上のような各種の表示態様により、人間による確認操作を容易に効率よく視覚化して行なえるようになっている。

【0029】

再び図2に戻って、ステップ205では、目視確認は不要である場合に、地物領域の変化の有無を判定する。変化があったと判断されると、確認結果としては変化有りとし、ステップ207で確認結果記録手段115により確認結果蓄積装置104に確認結果を記録する。

【0030】

ステップ206では、ステップ204にて表示された検出結果をもとに操作者に変化有りと確認されたか否かを判定する。変化有りと確認された場合には、確認結果としては変化有りとし、ステップ207で確認結果記録手段115により確認結果蓄積装置104に確認結果を記録する。操作者が変化なしと判断した場合は、そのまま処理を終了する。

【0031】

ステップ208では、基準線画を更新するか否かを指示に従い判断し、更新する場合にはステップ209へ進む。更新しない場合は、ステップ210に進む。ステップ209では、線画編集手段112により、線画を編集し更新する。線画編集手段112では、変化検出を、新規地物、変更地物、滅失地物、現地調査要地物（現地調査が必要な地物）などに分類し、表示装置上においても視覚的に分類可能な形式で表現して表示することで、編集作業の状態を直観的に把握可能とする。地物線画の更新では、手動による更新、地物領域の地物形状をあらわす画

像特徴点を手動で指定することで地物形状をあらわす画像を自動判読するといったような半自動による更新、変化検出で目視確認を必要としなかった場合などで地物領域に関する形状が精度よく取得できるような場合に適用できる自動による更新などを用意する。更新した際、現地調査が必要な場合は、現地調査が必要であるという情報を確認結果蓄積装置 1 0 4 に蓄積し、線画編集手段 1 1 2 での分類に従い表示する。

【 0 0 3 2 】

ステップ 2 1 0 では、変化検出情報を出力するか否かを指示に従い判断し、出力する場合にはステップ 2 1 1 に進む。出力しない場合は、処理終了する。ステップ 2 1 1 では、確認結果出力手段 1 1 6 により、予め指定された出力先へ指定された出力方法で、検出結果、確認結果、基準線画や検出対象画像などの情報を変化検出情報入出力装置 1 0 8 を介して直接印刷出力したり、記録媒体出力したり、携帯端末に出力したり、インターネットなどへの送信出力をしたりする。携帯端末などへ出力された変化検出情報は、現地調査などで最新情報に更新されて、本検出変化装置 1 0 0 へ変化検出情報入出力装置 1 0 8 を介して返却され、確認結果蓄積装置 1 0 4 に蓄積されたり、線画・画像蓄積装置 1 0 1 に蓄積されることも可能である。

【 0 0 3 3 】

なお、ステップ 2 0 8 の判断やステップ 2 1 0 の判断は、操作者により判断してもよいし、予めどのように処理するか判断基準を設定しておき自動的に判断してもよい。

【 0 0 3 4 】

本発明は、コンピュータに所定のソフトウェアを実装した装置で実現可能である。例えば、図 1 の装置は、汎用のコンピュータに各処理手段 1 1 0 から 1 1 7 を実現する所定のプログラムを搭載することで実現できる。

【 0 0 3 5 】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されることなく、適宜改変して実施することができる。

【 0 0 3 6 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、地図と画像を照合し検出結果を更新する際、変化検出確認部分が直観的にわかるように変化部分を選出して表示することができ、その表示された検出結果の確認や更新に人間の視覚判断による補助を効率的に組み合わせることにより、従来では自動的に更新することで誤判断していた変化検出や、自動では判断できないようなあいまいな変化検出に対して、容易にかつ確実に対処することが可能になる。結果として、既存の情報を新規画像と比較し最新の状況を把握したり、更新したりするといった作業、例えば都市計画図等の地物記載地図やカーナビゲーション等で利用される道路地図等の更新作業や、家屋等の現況把握調査作業等、の効率化を実現することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態の変化検出装置の概略機能構成を示すブロック図

【図 2】

変化検出装置の処理手順を示すフローチャート図

【図 3】

地物領域を説明する図

【図 4】

線画と画像の重ね合わせ表示の例を示す図

【図 5】

線画と画像の隣接表示の例を示す図

【図 6】

目視確認用表示を説明するための図

【図 7】

目視確認を順次実施することを示す図

【図 8】

重ね合わせ表示範囲を任意 1 軸方向に可変にした例を示す図

【図 9】

重ね合わせ表示範囲を任意 2 軸方向に可変にした例を示す図

【図 1 0】

隣接表示で同方向に同距離だけスクロールした例を示す図

【図 1 1】

隣接表示で表示内容を回転した例を示す図

【図 1 2】

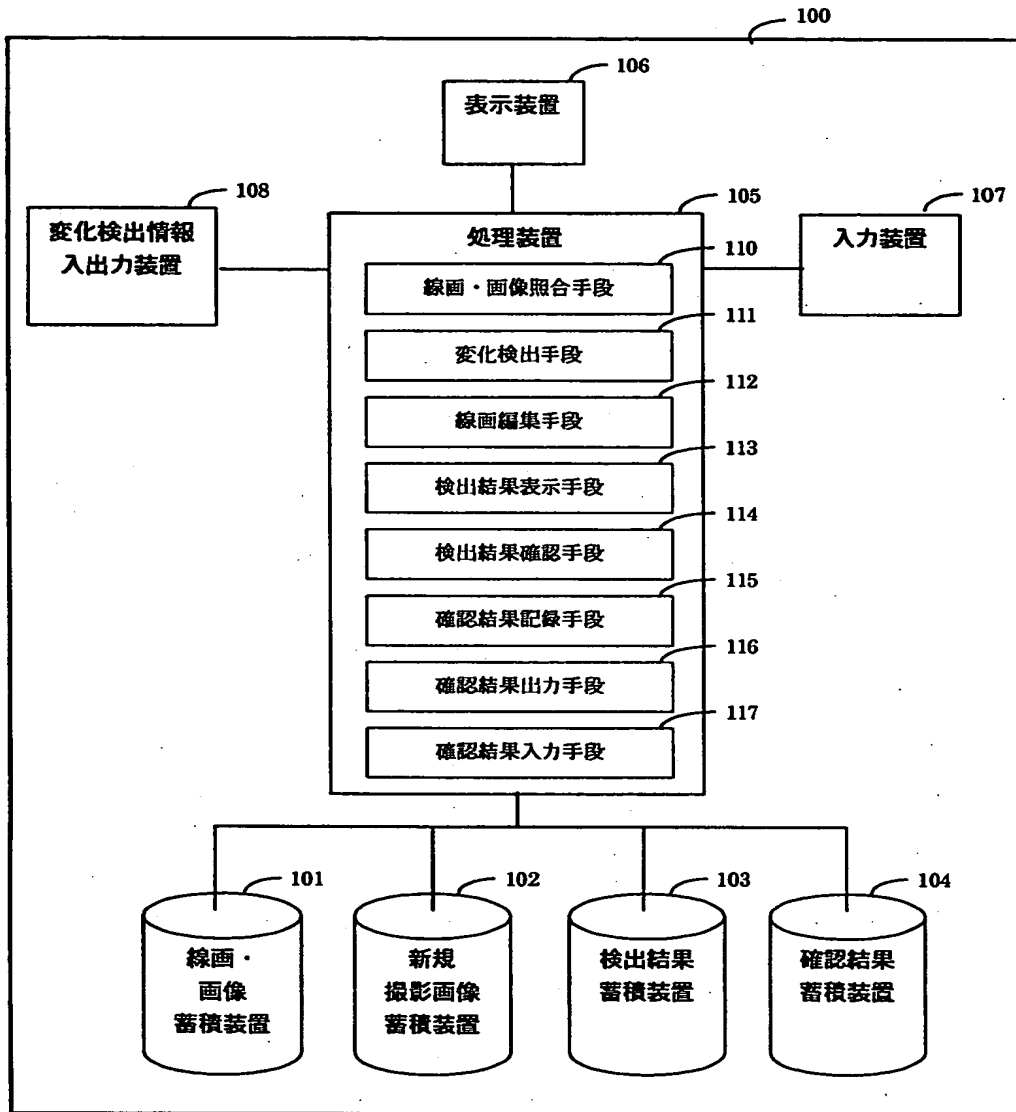
隣接表示で表示内容を拡大した例を示す図

【符号の説明】

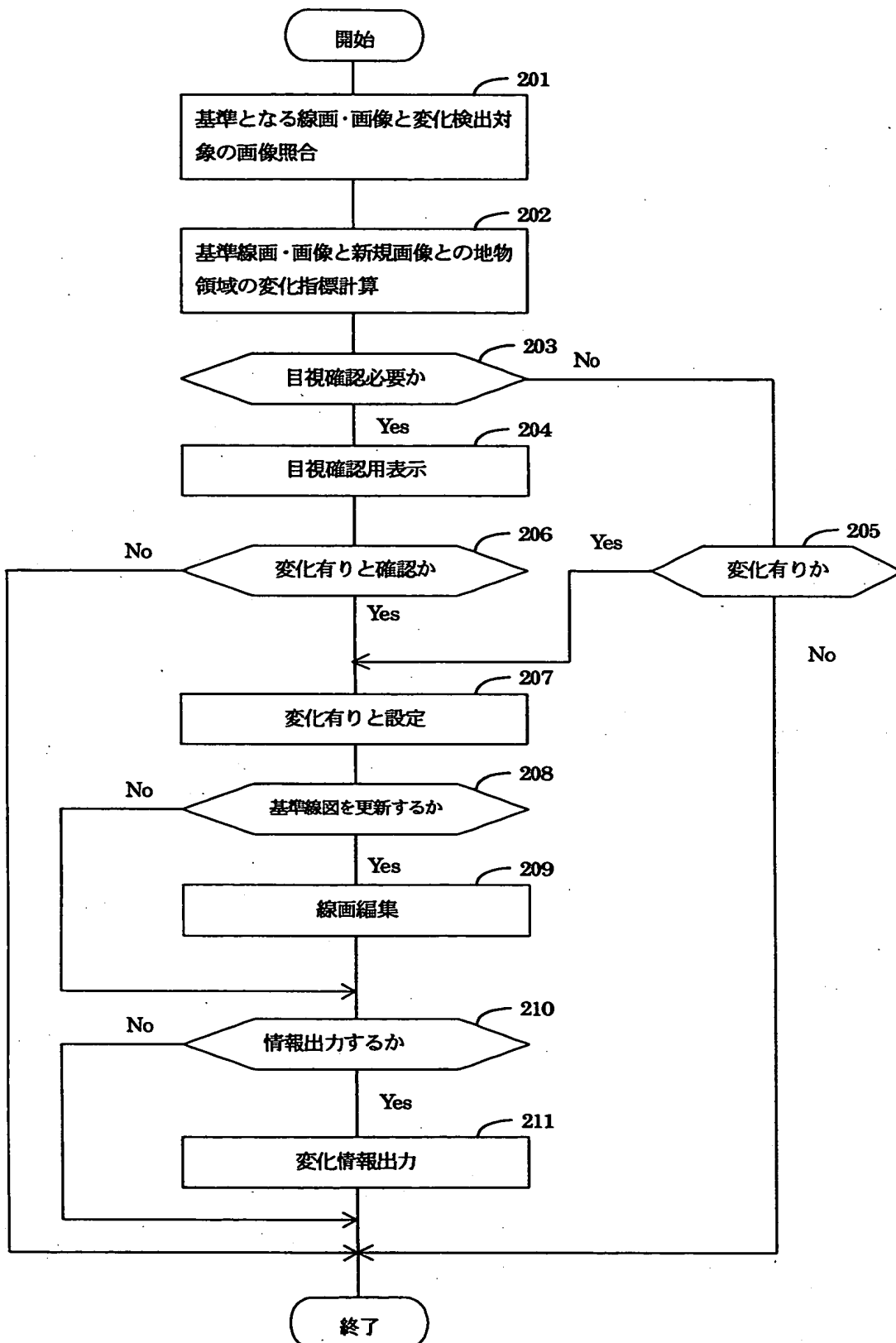
1 0 0	.....	変化検出装置
1 0 1	.....	線画・画像蓄積装置
1 0 2	.....	新規撮影画像蓄積装置
1 0 3	.....	検出結果蓄積装置
1 0 4	.....	確認結果蓄積装置
1 0 5	.....	処理装置
1 0 6	.....	表示装置
1 0 7	.....	入力装置
1 0 8	.....	変化検出情報入出力装置
1 1 0	.....	線画・画像照合手段
1 1 1	.....	変化検出手段
1 1 2	.....	線画編集手段
1 1 3	.....	検出結果表示手段
1 1 4	.....	検出結果確認手段
1 1 5	.....	確認結果記録手段
1 1 6	.....	確認結果出力手段
1 1 7	.....	確認結果入力手段

【書類名】 図面

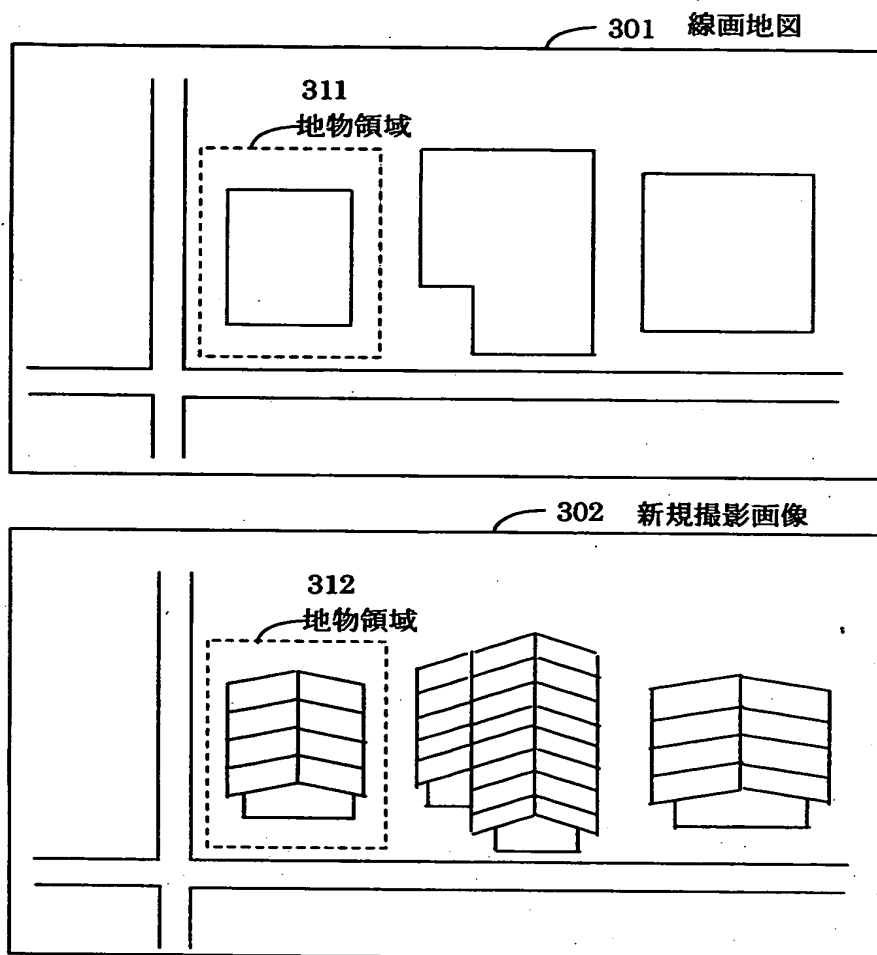
【図 1】



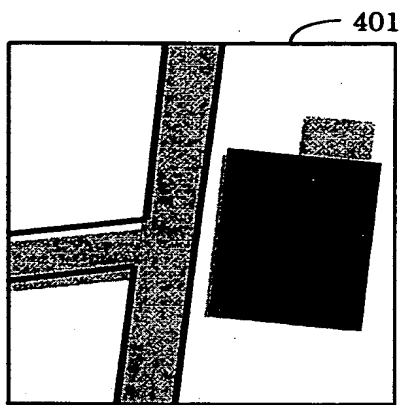
【図 2】



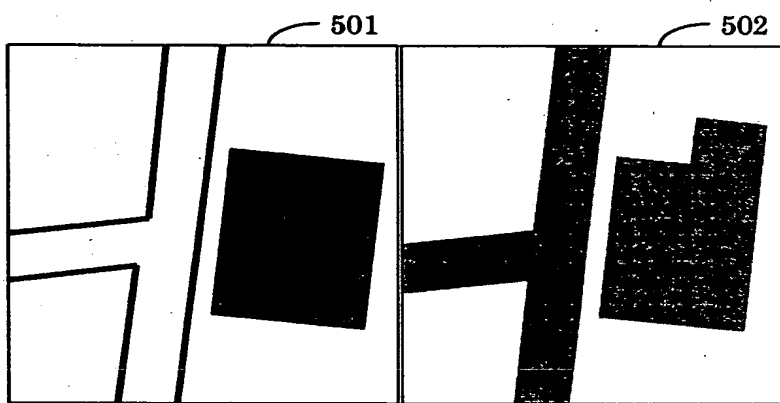
【図 3】



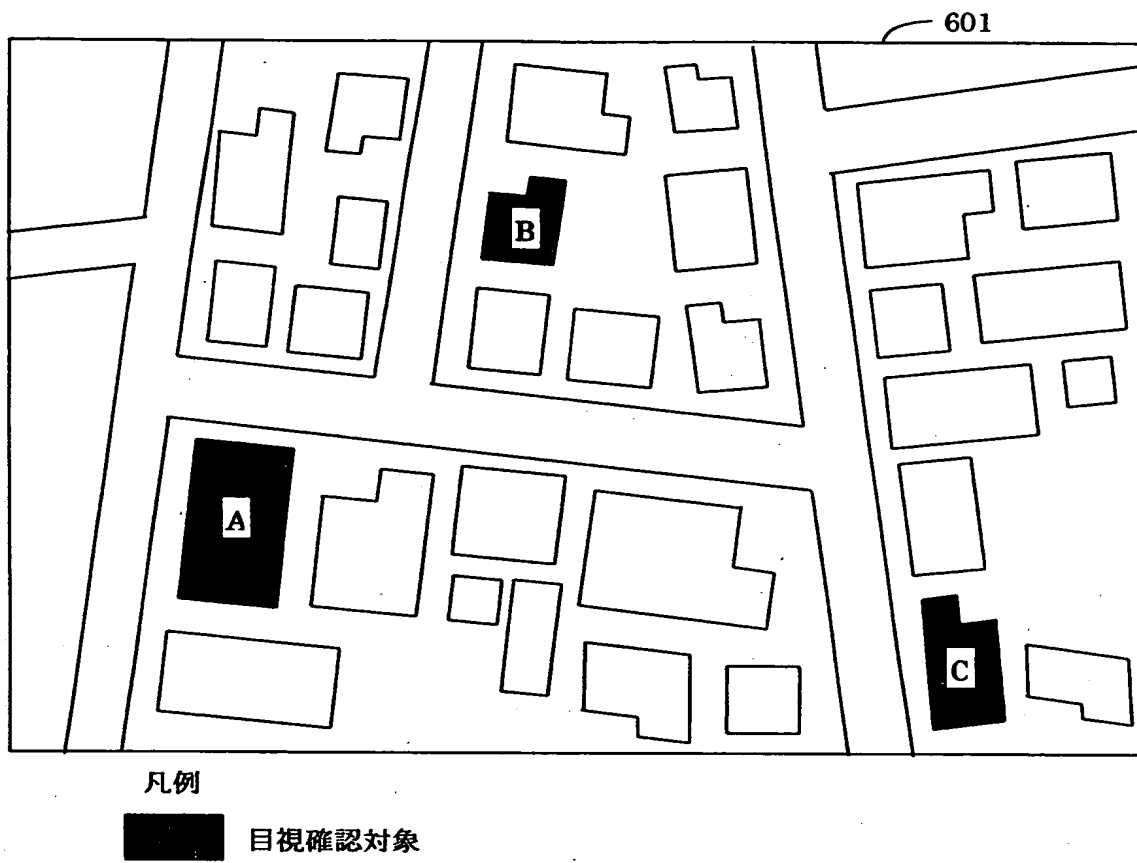
【図 4】



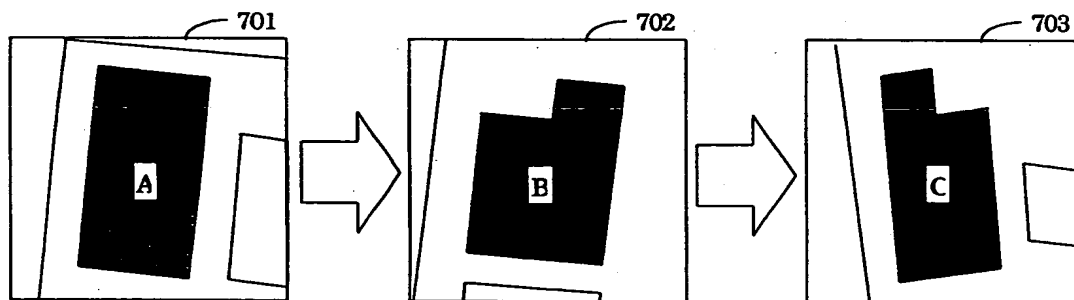
【図 5】



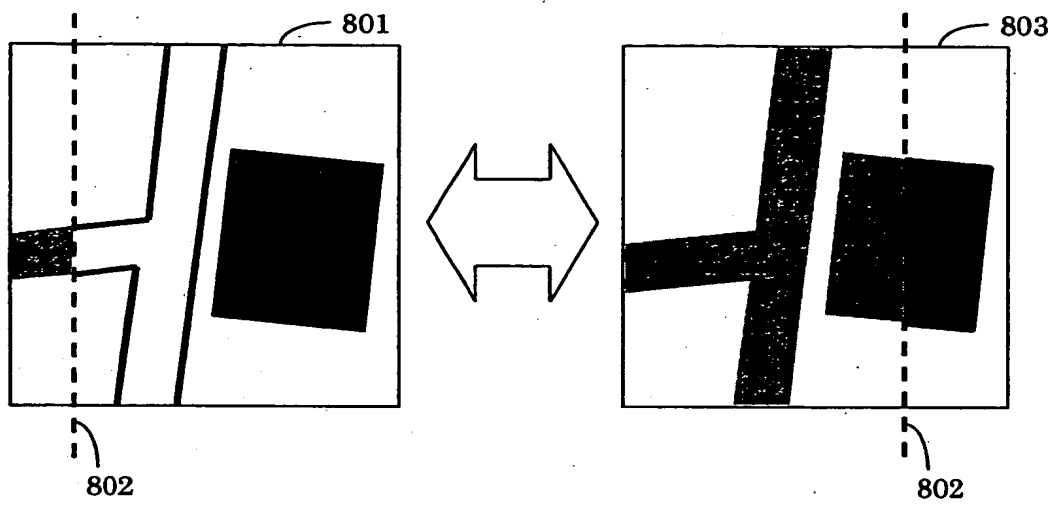
【図 6】



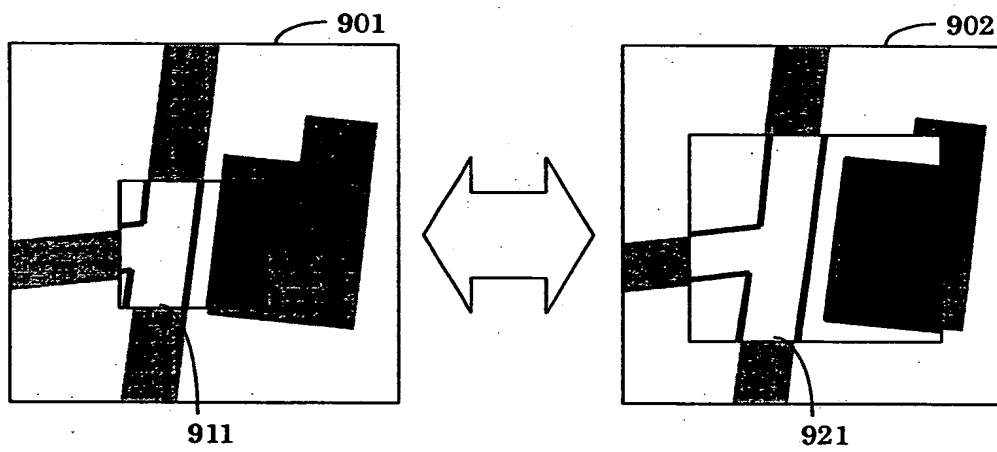
【図 7】



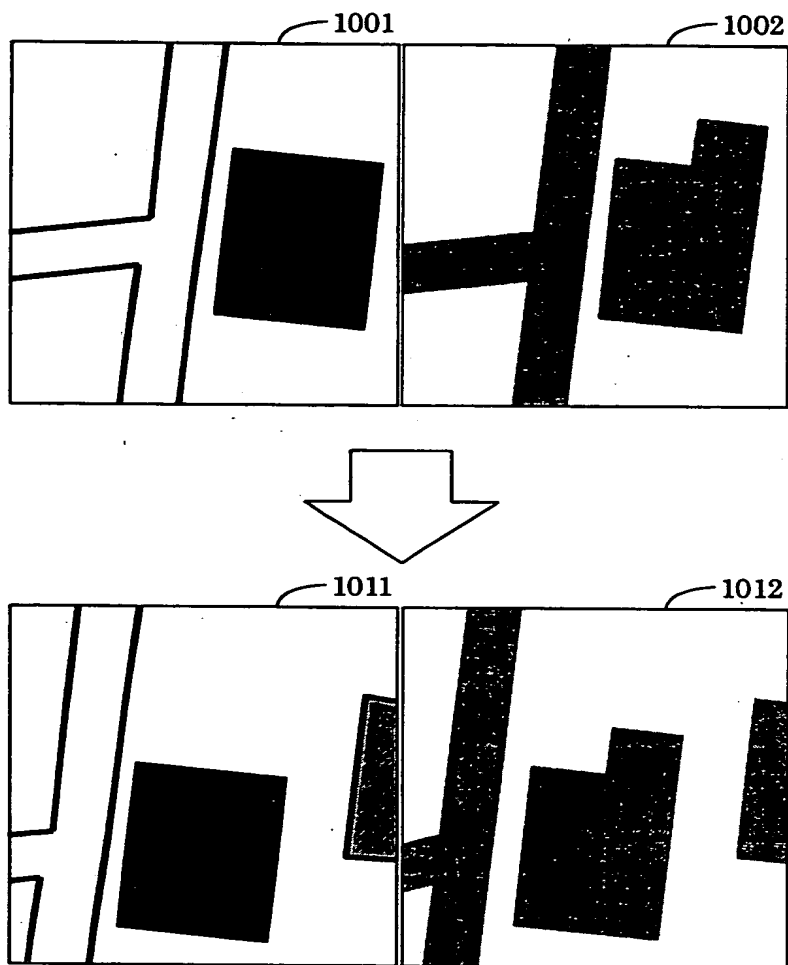
【図 8】



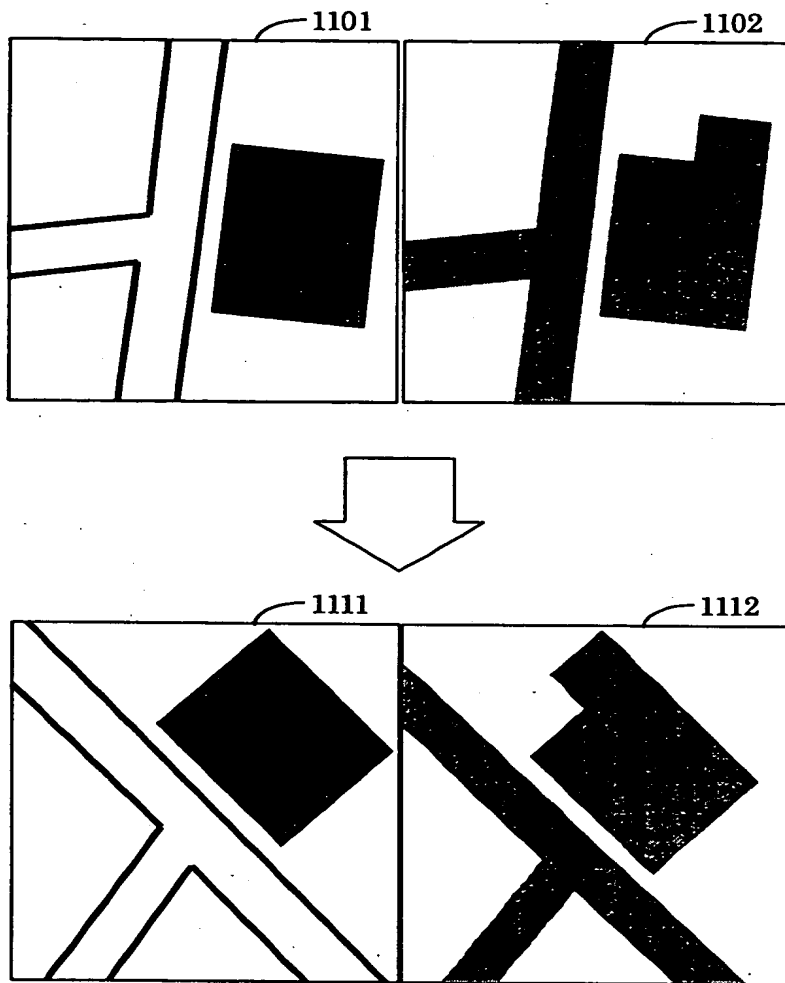
【図 9】



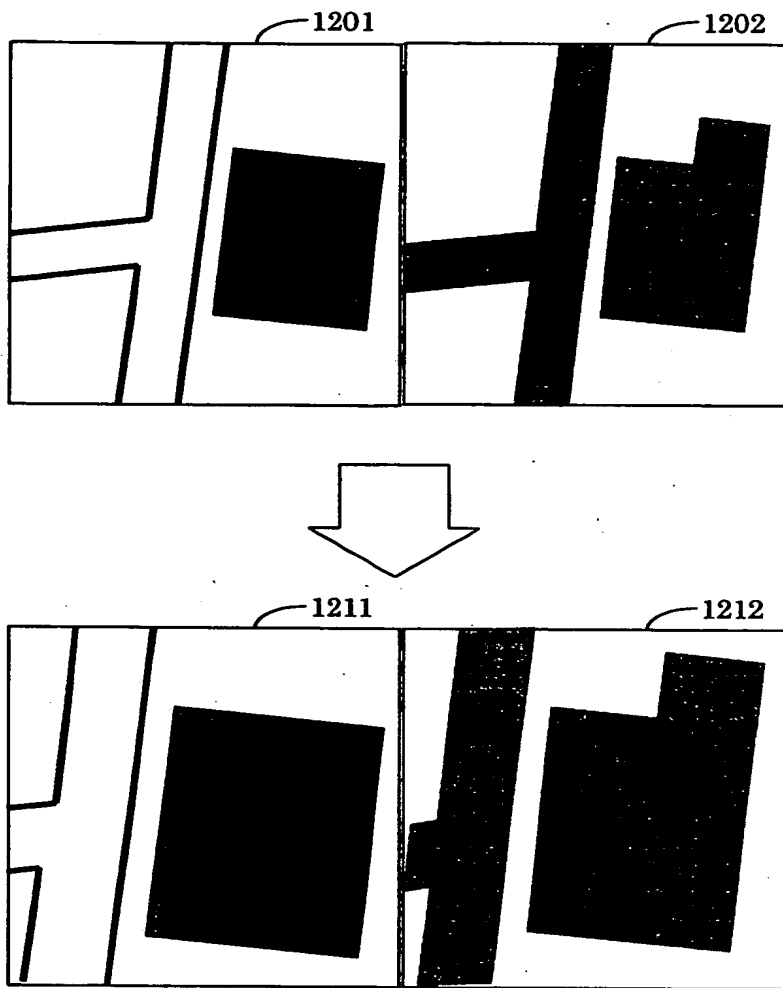
【図 1 0】



【図11】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

線画地図と画像を照合し変化を検出する技術において、現実には検出結果の精度上の問題から、検出結果を基に自動的に更新できる部分とそうでない部分とがある。本発明の目的は、自動的に更新できないようなあいまいな検出結果に対し、人間の判断による補助を組み合わせることにより、線画地図上の地物の変化の確認や更新に容易に対処することができ、かつ変化検出確認部分が直観的にわかるように変化部分を選出して表示することができるようにすることにある。

【解決手段】

地物の輪郭線を記述する線画地図または地物を上方から撮影した画像（以下、基準線画・画像と呼ぶ）と、後に同一地点を上方より撮影した画像（以下、対象画像と呼ぶ）とを用いて、両者間の地物の変化を検出する場合に、基準線画・画像と対象画像とを照合することにより、各地物に関して変化しているか否かを示す変化指標を取得し、その変化指標に基づき、変化があると判断できる地物、または変化があるともないとも判断できない地物については、前記基準線画・画像の該地物を含む領域と前記対象画像の該地物を含む領域とを対比可能な表示態様で表示する。検出範囲全てから変化検出の確認対象を人間が探す代わりに、人間が確認する必要がある部分のみが、順次、画面上に1個ずつあるいは複数個ずつ表示されるので、容易にもれなく全ての確認対象を画面上で確認できる。

【選択図】 図2

特 2000-342713

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-342713
受付番号	50001450865
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成12年11月10日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年11月 9日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000233055]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地

氏 名 日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社